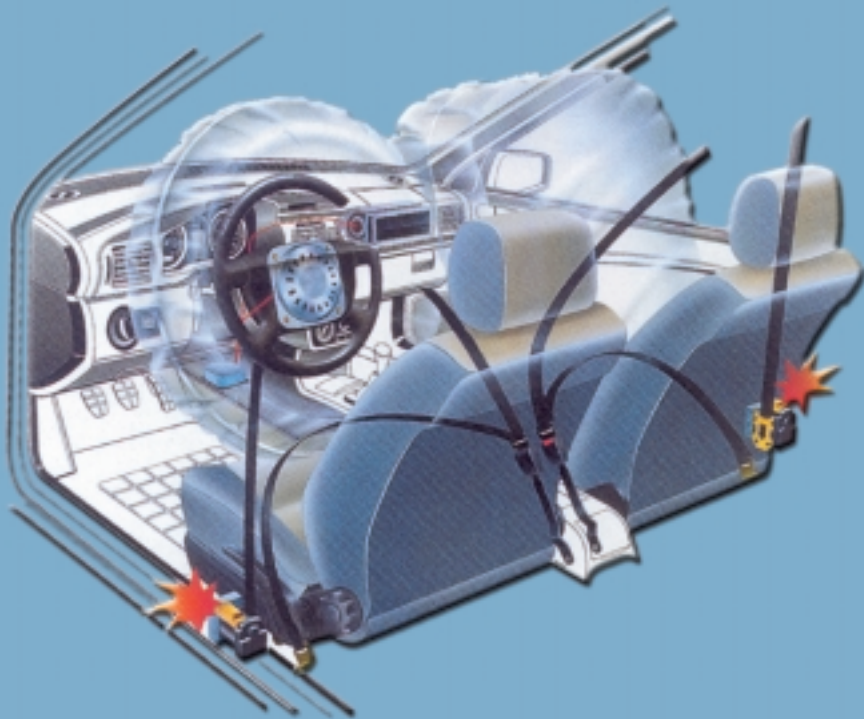


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Συστήματα παθητικής ασφάλειας
- Ζώνες ασφαλείας

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.1

Συστήματα παθητικής ασφάλειας

Διδακτικοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του κεφαλαίου αυτού οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζουν τα μέρη - εξαρτήματα από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα παθητικής ασφάλειας
- να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας του καθώς και των επί μέρους εξαρτημάτων του
- να προσδιορίζουν την θέση των εξαρτημάτων στη διάταξη
- να αναφέρουν και να περιγράφουν τις πιθανές βλάβες του συστήματος

7.1.1. Ασφάλεια αμαξωμάτων Γενικά

Η άψογη λειτουργία όλων των συστημάτων του αυτοκινήτου καθορίζει σ' ένα μεγάλο ποσοστό την ασφάλεια κατά την κυκλοφορία του.

Σήμερα, επενδύονται τεράστια πόσα από τις κατασκευάστριες εταιρείες για τη βελτίωση της ασφάλειας του αυτοκινήτου. Τα συστήματα ασφάλειας έχουν στόχο να μειώσουν τις πιθανότητες ατυχήματος, αλλά και να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο τραυματισμού του οδηγού και των επιβατών. Οι προδιαγραφές των

αυτοκινήτων προβλέπουν επίσης και τον ελάχιστο δυνατό τραυματισμό των πεζών, πράγμα που επιτυγχάνεται με την ανάλογη διαμόρφωση του αμαξώματος και της εξωτερικής επιφάνειας του αυτοκινήτου.

Η ασφάλεια του αυτοκινήτου χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- α)** Ενεργητική ασφάλεια.
- β)** Παθητική ασφάλεια

α) Ενεργητική ασφάλεια

Ενεργητική ασφάλεια λέγεται η ασφάλεια που παρέχεται στον οδηγό από τα

διάφορα συστήματα του αυτοκινήτου και εξαρτάται από τη λειτουργικότητα και σχεδιάσή τους. Η ενεργητική ασφάλεια περιλαμβάνει όλα εκείνα τα συστήματα και τους μηχανισμούς που σκοπό έχουν να συμβάλουν στην αποφυγή ενός ατυχήματος. Τέτοια είναι το σύστημα πέδησης ABS, το σύστημα διεύθυνσης, ανάρτησης, αντιολίσθησης κτλ.

β) Παθητική ασφάλεια

Παθητική ασφάλεια λέγεται η ασφάλεια που παρέχει η καμπίνα και γενικά το αμάξωμα στους επιβάτες σε περίπτωση σύγκρουσης. Η παραμόρφωση του αμαξώματος απορροφά ένα μεγάλο μέρος της δύναμης σύγκρουσης, με αποτέλεσμα αυτή να γίνεται όσο το δυνατόν περισσότερο ελαστική και ακίνδυνη για τους επιβάτες.

Η παθητική ασφάλεια περιλαμβάνει, εκτός από το αμάξωμα, όλα εκείνα τα συστήματα και τους μηχανισμούς που προστατεύουν τον οδηγό και τους επιβάτες μετά το ατύχημα και διακρίνεται σε εξωτερική και εσωτερική.

1. Εξωτερική παθητική ασφάλεια

Η εξωτερική παθητική ασφάλεια αφορά τα μέτρα προστασίας των πεζών, ποδηλατιστών και μοτοσικλετιστών σε περίπτωση σύγκρουσής τους, με το αυτοκίνητο. Η εξωτερική ασφάλεια εξαρτάται κυρίως από το εξωτερικό σχήμα και την ομαλή επιφάνεια του αμαξώματος και δεν πρέπει να υπάρχουν αιχμηρά ση-

μεία σύγκρουσης, όπως πρόσθετοι μεταλλικοί προφυλακτήρες κτλ.

2. Εσωτερική παθητική ασφάλεια

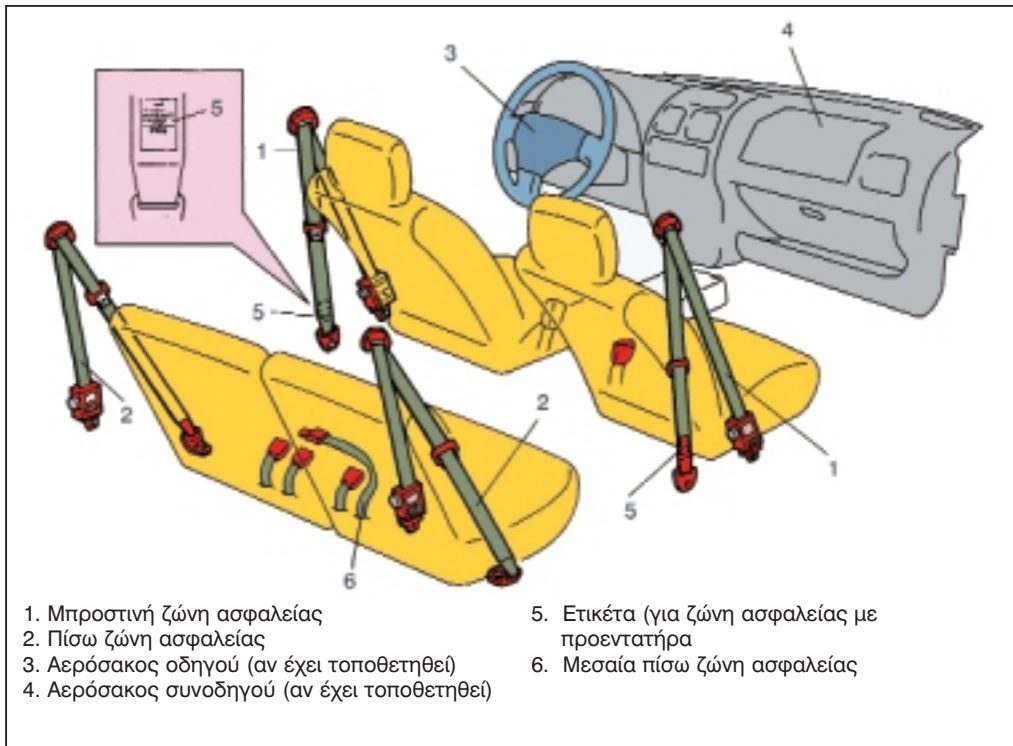
Η εσωτερική ασφάλεια αφορά όλα τα μέτρα που λαμβάνονται από τους κατασκευαστές για τη μείωση της επιτάχυνσης και των δυνάμεων που ασκούνται στον οδηγό και τους επιβάτες την στιγμή της σύγκρουσης. Ανάλογα με το μέγεθος και τον τρόπο παραμόρφωσης του αμαξώματος, η σύγκρουση για τους επιβάτες γίνεται περισσότερο ή λιγότερο ελαστική. Η παραμόρφωση του αμαξώματος γίνεται τμηματικά και προοδευτικά ώστε να παραμένει όσο το δυνατόν περισσότερος χώρος στην καμπίνα για τους επιβάτες μετά την σύγκρουση.

Μερικοί από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του αμαξώματος και μειώνουν τον κίνδυνο τραυματισμού των επιβατών είναι:

- η αντοχή της καμπίνας
- τα συστήματα συγκράτησης των επιβατών

Συστήματα συγκράτησης των επιβατών

Τα συστήματα συγκράτησης των επιβατών περιορίζουν τη σύγκρουση του οδηγού και των επιβατών με τα διάφορα εξαρτήματα στο εσωτερικό της καμπίνας, όπως το τιμόνι, το ταμπλό, τα καθίσματα, κτλ σε περίπτωση ατυχήματος. Τα συστήματα συγκράτησης των επιβατών αποτελούν οι αερόσακοι και οι ζώνες ασφαλείας, απλές ή με προεντατήρα.



Σχήμα 7.1: Σύστημα συγκράτησης των επιβατών.

7.1.2. Αερόσακοι ασφαλείας

Ο αερόσακος ασφαλείας είναι ένας σάκος που φουσκώνει αυτόματα και ταχύτατα (χρειάζεται μόλις ένα τριακοστό του δευτερολέπτου για να φουσκώσει), σε περίπτωση μετωπικής σύγκρουσης με ταχύτητα μεγαλύτερη από 30 km/h. Προφυλάσσει το σώμα του οδηγού από το χτύπημα στο τιμόνι και το ταμπλό. Τοποθετείται μέσα στο βολάν του τιμονιού και καλύπτεται από το πλαστικό κάλυμμα. Αντίστοιχα υπάρχει αερόσακος ασφαλείας για τον συνοδηγό. Τοποθετείται στο ταμπλό του αυτοκινήτου κοντά στο ντουλαπάκι του συνοδηγού. Ενεργοποιείται και λειτουργεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και ο αερόσακος του συνοδηγού.

Πρόσφατα εξελίχτηκαν και τύποι αερόσακων που προστατεύουν γενικά τους επιβάτες. Τοποθετούνται πλευρικά στις πόρτες του αυτοκινήτου, στα καθίσματα, στις κολώνες του αυτοκινήτου κτλ για πλήρη προστασία σε περίπτωση πλευρικής ή πολλαπλής σύγκρουσης.

Ο αερόσακος αποτελεί συμπληρωματικό σύστημα προστασίας του οδηγού και του συνοδηγού. Σε συνδυασμό με τη ζώνη παθητικής ασφάλειας δίνει θετικά αποτελέσματα. Σ' ένα ατύχημα, η ζώνη συγκρατεί το κορμί και την κοιλιά, ενώ ο αερόσακος προστατεύει το κεφάλι, για να μην χτυπήσει στο βολάν του τιμονιού ή στο ταμπλό του αυτοκινήτου. Ανάλογα με τον όγκο που έχει ο αερό-

σακος όταν φουσκώσει υπάρχουν κατηγορίες των 30 λίτρων για τον οδηγό και των 60 λίτρων για το συνοδηγό. Σήμερα όμως πολλές εταιρίες χρησιμοποιούν αερόσακο 60 λίτρων για τον οδηγό και 100 λίτρων για το συνοδηγό.

Οι αερόσακοι του οδηγού και του συνοδηγού ανοίγουν μόνο σε μετωπική σύγκρουση με πλάγια παρέκκλιση 30° περίπου.

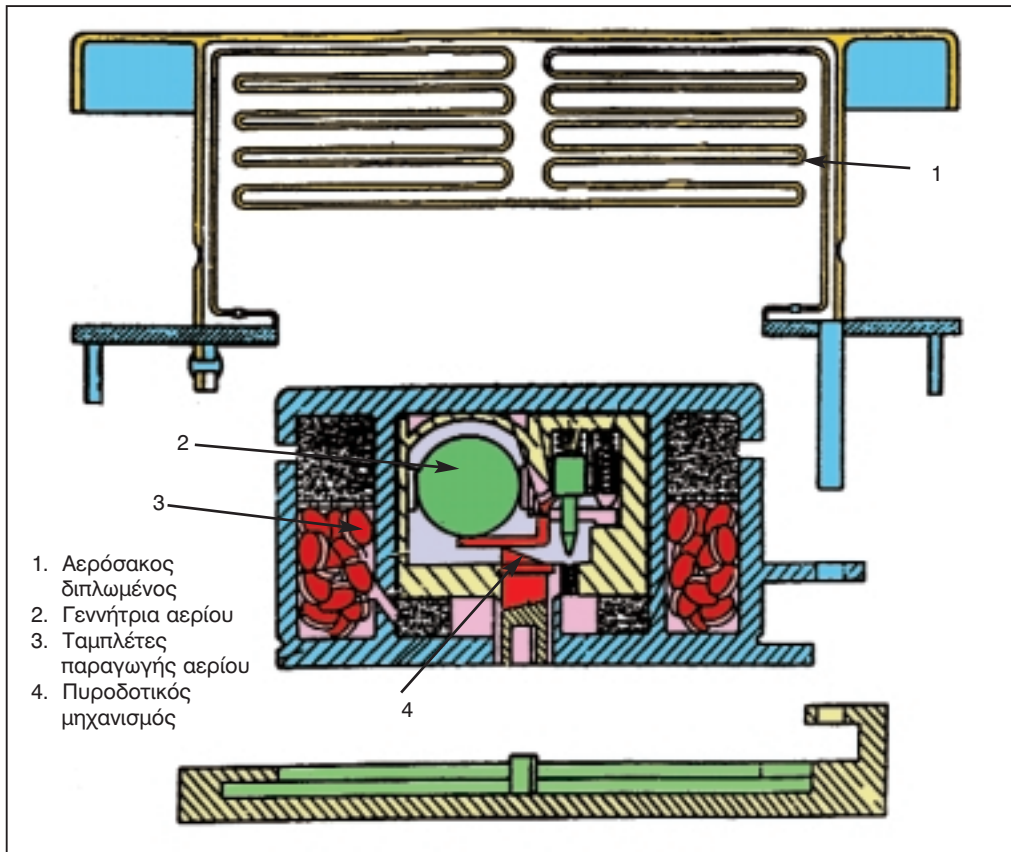
Τα είδη των αερόσακων είναι:

α) ο μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος και

β) ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος αερόσακος

7.1.3. Μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος

Ο αερόσακος που περιγράφεται στη συνέχεια είναι μηχανικού τύπου. Η ενεργοποίησή του γίνεται με μηχανικό τρόπο, χωρίς να χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Συνδυάζεται συνήθως με ζώνες που δε διαθέτουν σύστημα προεντατήρα ή μπορεί να έχουν αντίστοιχα μηχανικό σύστημα προεντατήρα.



Σχήμα 7.2: Μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος.

Περιγραφή τμημάτων - Λειτουργία

Ο μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος αποτελείται από:

α) τον κυρίως αερόσακο

Ο αερόσακος κατασκευάζεται από συνθετικό ύφασμα υψηλής αντοχής με βασικό συστατικό το νάιλον. Είναι διπλωμένος κάτω από το πλαστικό κάλυμμα του τιμονιού και στο πίσω μέρος έχει δύο ή περισσότερες οπές διαφυγής για τα παραγόμενα αέρια μετά την έκρηξη του πυροκροτητή και να μην υπάρχει ο κίνδυνος συμπίεσης των επιβατών από τον ίδιο τον σάκο μετά την σύγκρουση.

β) Τον ενεργοποιητή τού αερόσακου

Ο ενεργοποιητής περιλαμβάνει το σύστημα ελέγχου της επιβράδυνσης, το σύστημα πυροδότησης, τη γεννήτρια παραγωγής αερίων και τη βάση στήριξης όλων των παραπάνω. Το σύστημα επιβράδυνσης αποτελείται από μια μεταλλική σφαίρα που βρίσκεται σε ισορροπία με ένα μηχανικό σύστημα και ένα ελατήριο.

Όταν η τιμή επιβράδυνσης του αυτοκινήτου είναι μεγάλη, η μεταλλική σφαίρα μετακινείται και ο μηχανισμός πυροδοτεί ένα καψούλι. Ο σπινθήρας που δημιουργείται αναφλέγει τις ταμπλέτες του προωθητικού αερίου ώστε να αρχίσει η παραγωγή του αερίου για το φούσκωμα του αερόσακου. Η γεννήτρια παραγωγής των αερίων βρίσκεται στο κέντρο της βάσης και του αερόσακου.

Ο μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος έχει μικρότερο κόστος κατασκευής, δεν έχει άλλα εξαρτήματα (καλώδια, ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου και αισθητήρες), δεν ενεργοποιείται από εξωτερι-

κές ηλεκτρικές πηγές κτλ. και τοποθετείται και αφαιρείται εύκολα. Δεν έχει όμως ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς τον χρόνο ανοίγματος αλλά και τη συνδυασμένη λειτουργία με τις ζώνες ασφαλείας.

7.1.4. Ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος αερόσακος

Σε αντίθεση με τον μηχανικό, στον ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενο αερόσακο, η πυροδότηση της γεννήτριας του προωθητικού αερίου γίνεται με ηλεκτρονικό τρόπο. Ο αερόσακος ελέγχεται από μία ηλεκτρονική μονάδα και προσφέρει πολύ καλό έλεγχο ως προς τον χρόνο ανοίγματος, ως προς το άνοιγμα ανάλογα με την γωνία πρόσκρουσης και ως προς τη συνεργασία με τις ζώνες ασφαλείας που διαθέτουν μηχανισμό προεντατήρα. Σήμερα έχει αντικαταστήσει το μηχανικά ενεργοποιούμενο αερόσακο και χρησιμοποιείται σε όλα σχεδόν τα αυτοκίνητα. Στην Αμερική είναι υποχρεωτική η χρήση των αερόσακων ενώ στην Ευρώπη δεν είναι. Ο αερόσακος στην Ευρώπη αποτελεί συμπληρωματικό σύστημα προστασίας μαζί με τις ζώνες και για αυτό ονομάζεται και σύστημα SRS (Supplementary Restraint System)

Περιγραφή τμημάτων - Λειτουργία

Ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος αερόσακος περιλαμβάνει τα παρακάτω τμήματα:

1. Τη μονάδα του αερόσακου

Η μονάδα του αερόσακου για την προφύλαξη του οδηγού βρίσκεται τοποθε-

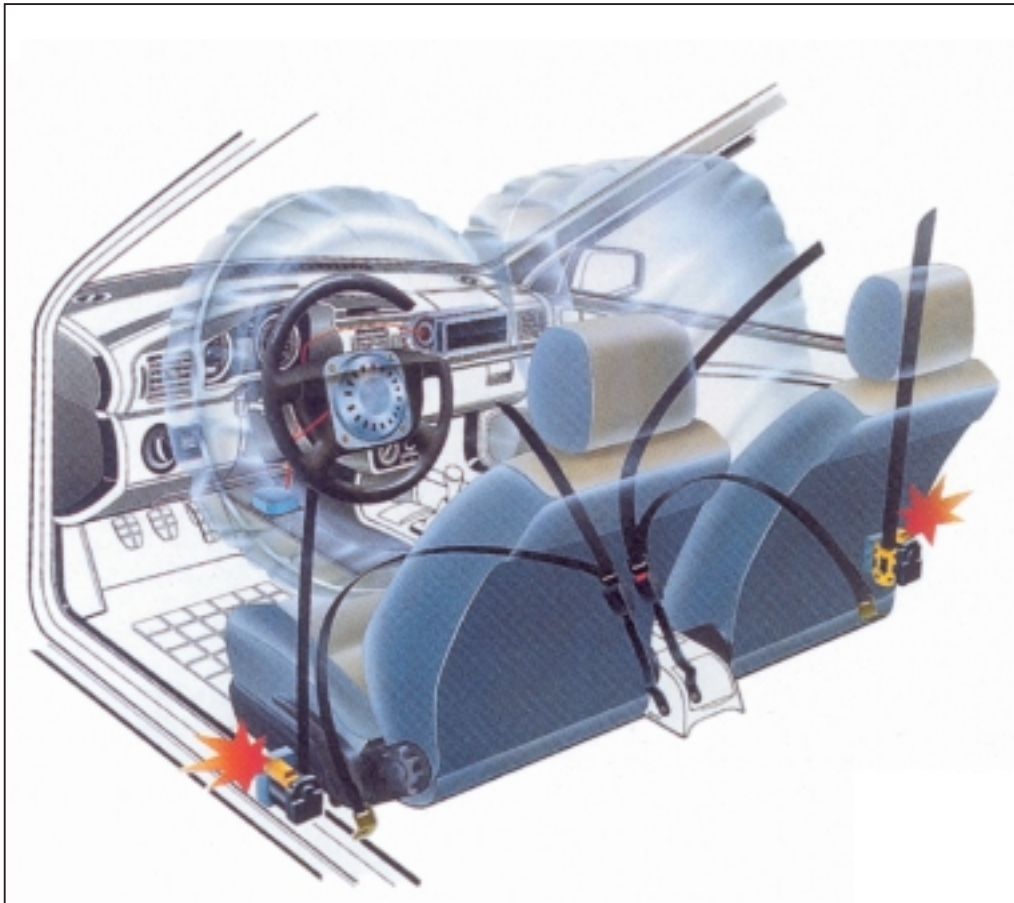
τημένη στο κέντρο του τιμονιού και περιλαμβάνει:

α) Το κάλυμμα

Το κάλυμμα καλύπτει τον αερόσακο και ολόκληρη την μονάδα. Είναι κατασκευασμένο έτσι, ώστε να ανοίγει μόνο στις εγχοπές αποκόλλησης για να απελευθερωθεί ο αερόσακος, χωρίς να εκσφενδονίζονται κομμάτια του καλύμματος. Απαγορεύεται να τοποθετούμε στο κάλυμμα διάφορα αυτοκόλλητα ή οτιδήποτε άλλο.

β) Τον αερόσακο

Ο αερόσακος κατασκευάζεται με λεπτό ύφασμα από πολυαμίδη, ένα είδος πλαστικού υλικού. Η χωρητικότητά του αερόσακου του οδηγού είναι 35 lit έως 60 lit, ενώ του συνοδηγού είναι 60 lit έως 100 lit και έχει μεγαλύτερη επιφάνεια αναχαίτισης. Τοποθετείται και λειτουργεί όπως ο μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος. Είναι διπλωμένος κάτω από το πλαστικό κάλυμμα του τιμονιού. Στο πίσω μέρος έχει δύο ή περισσότερες οπές διαφυγής, για να φεύγουν τα παρα-



Σχίσμα 7.3: Ενεργοποιημένοι αερόσακοι και προεντατήρες ζωνών οδηγού - συνοδηγού.

γόμενα αέρια, μετά την έκρηξη και να μην υπάρχει ο κίνδυνος συμπίεσης των επιβατών από τον ίδιο τον σάκο μετά την σύγκρουση.

γ) Τη γεννήτρια αερίων

Η γεννήτρια αερίου τοποθετείται κάτω από το διπλωμένο αερόσακο και συνδέεται μαζί του. Υπάρχει ένα ξηρό προωθητικό υλικό σε ταμπλέτες με βάση την Νιτρική Αμμωνία (NaN_3) το οποίο αναφλέγεται εκρηκτικά από ένα πυροδοτικό μηχανισμό (καψούλι). Σε αντίθεση με το παραπάνω μηχανικό σύστημα, ο μηχανισμός πυροδοτείται από έναν ηλε-

κτρικό παλμό που έρχεται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

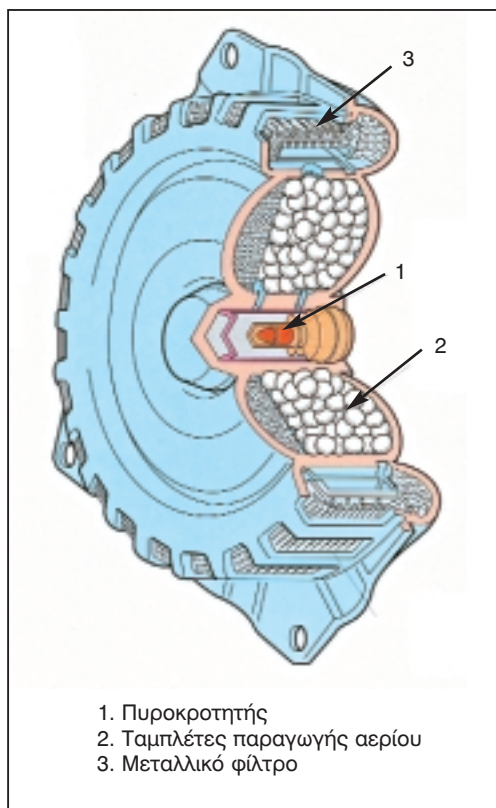
2. Το σετ των καλωδίων

Οι καλωδιώσεις του συστήματος έχουν χρώμα κίτρινο για να ξεχωρίζουν από τις άλλες καλωδιώσεις και αποτελούνται από ειδικές πρίζες. Οι πρίζες του συστήματος ασφαρίζονται στις συνδέσεις μεταξύ τους, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση να αποσυνδεθούν χωρίς την επέμβαση του τεχνίτη και έχουν μηχανισμό, ο οποίος γεφυρώνει τις επαφές της πρίζας κατά την αποσύνδεσή της για να αποφευχθεί ατύχημα ενεργοποίησης του αερόσακου.

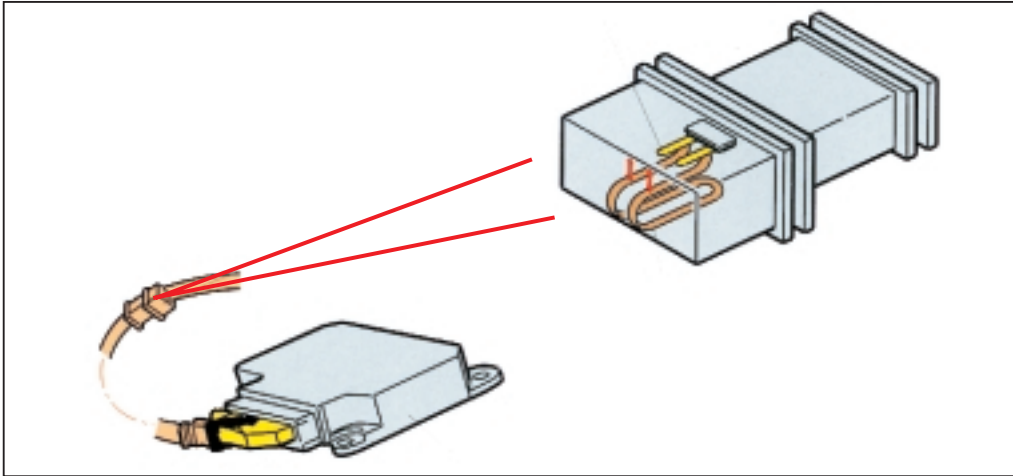
Το τμήμα του καλωδίου που συνδέει τον αερόσακο του τιμονιού με την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου αποτελείται από ένα σπειροειδές ελατήριο - καλώδιο που εξασφαλίζει τη σύνδεση του συστήματος σε κάθε περιστροφή του τιμονιού. Το καλώδιο αυτό βρίσκεται μέσα σε ένα κέλυφος τοποθετημένο στην κολώνα του τιμονιού και επιτρέπει την περιστροφή των επαφών του καλωδίου σύνδεσης κατά 2,5 στροφές του τιμονιού δεξιά ή αριστερά.

Η επανατοποθέτηση του συγκεκριμένου εξαρτήματος απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Πρέπει οι τροχοί να είναι στην ευθεία και το τιμόνι στην αρχική του θέση (γωνία στροφής 0°).

Το σπειροειδές καλώδιο τοποθετείται σε τέτοια θέση ώστε το σημάδι που υπάρχει στο σταθερό τμήμα στο πλαστικό κέλυφος του και αυτό που υπάρχει στο περιστρεφόμενο τμήμα να ταυτίζονται.



Σχήμα 7.4: Γεννήτρια παραγωγής αερίων.

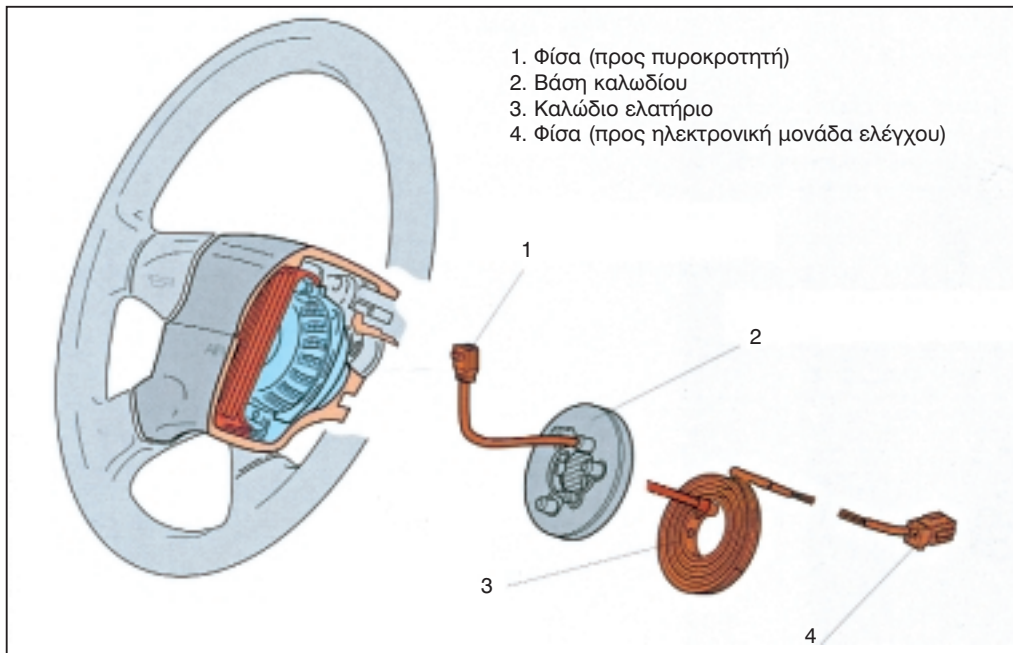


Σχήμα 7.5: Μηχανισμός γεφυρώματος των επαφών της πρίζας.

3. Την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου

Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου είναι τοποθετημένη συνήθως στην βάση της κονσόλας, πάνω στο τούνελ του πατώ-

ματος. Από τη θέση αυτή εξασφαλίζει την καλύτερη δυνατή λειτουργία του συστήματος με τη μικρότερη δυνατή ηλεκτρική εγκατάσταση και τη μεγαλύτε-



Σχήμα 7.6: Εξαρτήματα σύνδεσης του αερόσακου και της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου.

ρη προστασία της σε περίπτωση σύγκρουσης.

Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου λαμβάνει τα σήματα των αισθητήρων επιβράδυνσης, επεξεργάζεται της πληροφορίες και δίνει την εντολή ενεργοποίησης του αερόσακου.

4. Τους αισθητήρες

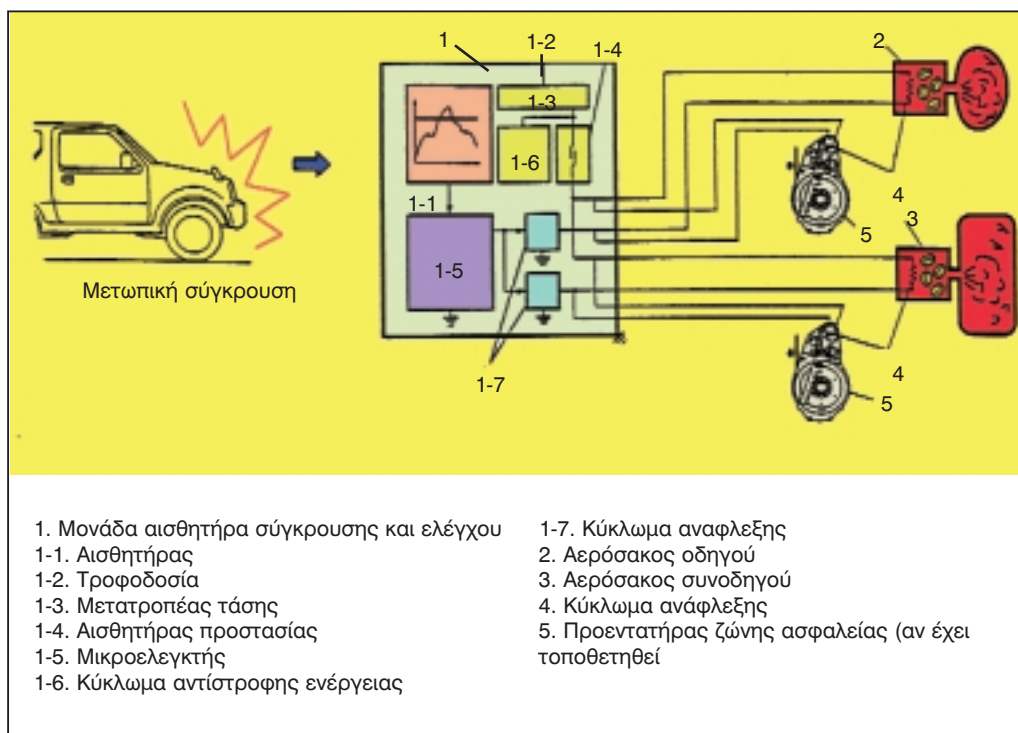
Οι αισθητήρες επιβράδυνσης στα περισσότερα συστήματα βρίσκονται μέσα στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου. Υπάρχουν όμως και συστήματα όπου οι αισθητήρες βρίσκονται περιφερειακά στο αυτοκίνητο.

Συνήθως υπάρχουν δύο αισθητήρες. Ο ένας δίνει το αρχικό σήμα επιβράδυν-

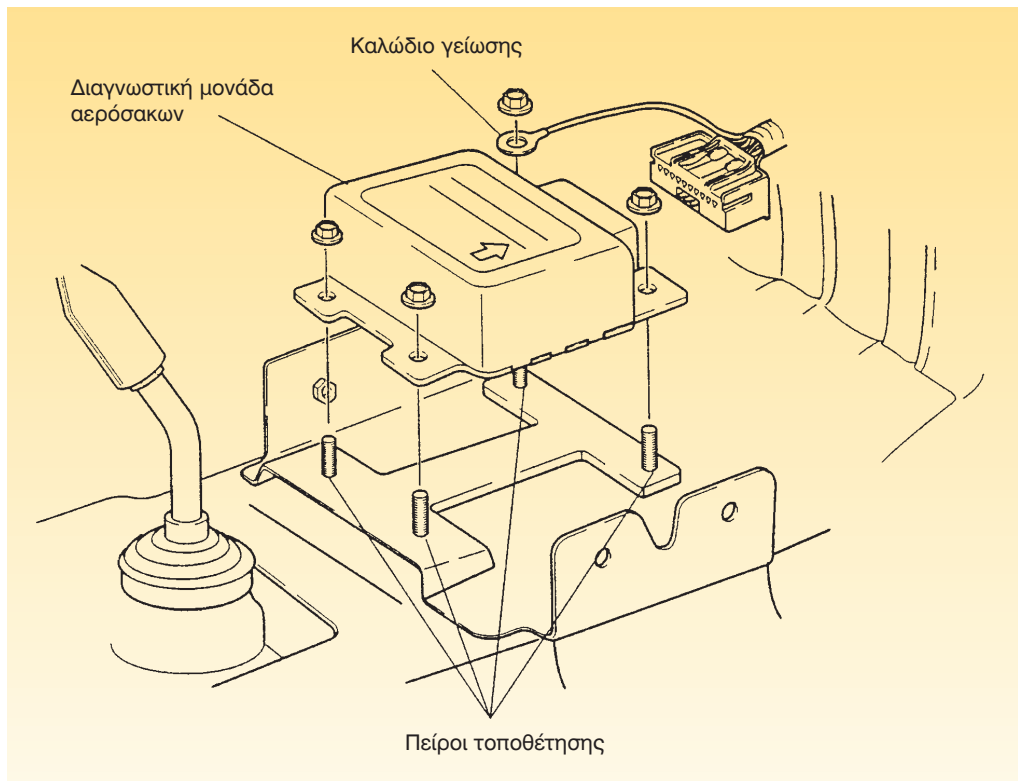
σης και ο δεύτερος το σήμα επιβεβαίωσης της επιβράδυνσης για τιμές μεγαλύτερες από αυτές που έχει ορίσει ο κατασκευαστής. Αυτό γίνεται για να αποφευχθεί η περίπτωση ο αερόσακος να ανοίξει μόνος του από κάποια παρεμβολή εξωτερικής πηγής ενέργειας.

5. Την προειδοποιητική λυχνία

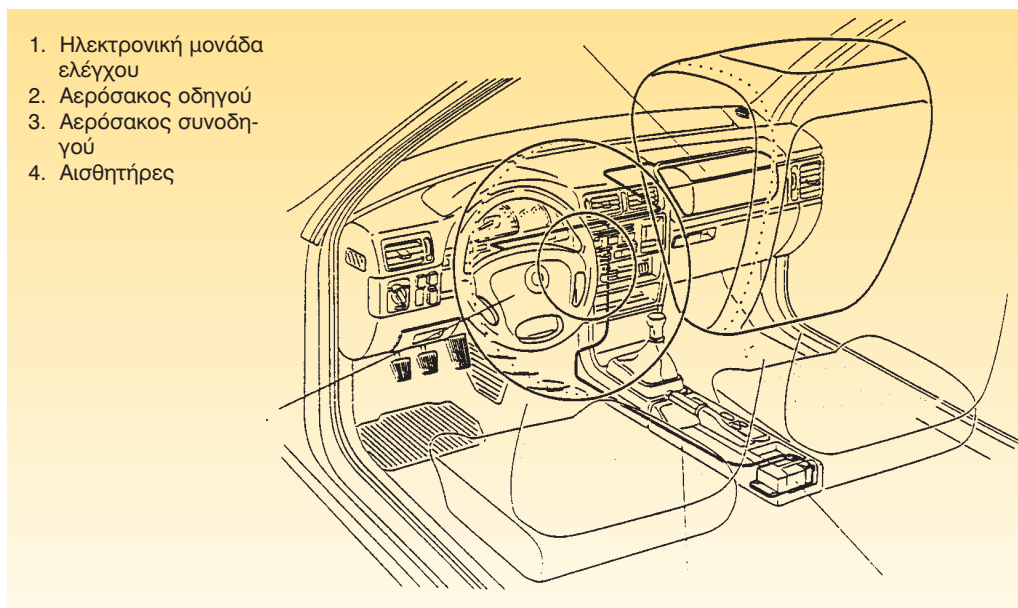
Η προειδοποιητική λυχνία ανάβει και προειδοποιεί τον οδηγό για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος. Παραμένει αναμμένη, εάν υπάρχει κάποια βλάβη στο σύστημα. Όταν δεν υπάρχει βλάβη, ανάβει με το άνοιγμα του διακόπτη ανάφλεξης και σβήνει μετά από λίγο όταν μπαίνει σε λειτουργία ο κινητήρας.



Σχίσμα 7.7: Λειτουργία του συστήματος του αερόσακου σε σύγκρουση.



Σχήμα 7.8: Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου. Διακρίνεται το βέλος προσανατολισμού της μονάδας.



Σχήμα 7.9: Μία αντιπροσωπευτική διάταξη του συστήματος.

7.1.5. Λειτουργία του συστήματος

Σε περίπτωση σύγκρουσης οι αισθητήρες του αυτοκινήτου, (αισθητήρας επιβράδυνσης και αισθητήρας επιβραδείωσης) πληροφορούν την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για το βαθμό επιβράδυνσης του αυτοκινήτου. Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου επεξεργάζεται τα σήματα των αισθητήρων και στέλνει στη συνέχεια έναν ηλεκτρικό παλμό στον πυροκροτικό μηχανισμό του αερόσακου. Ο πυροκροτικός μηχανισμός πυροδοτεί τις ταμπλέτες του αερίου και αρχίζει η χημική αντίδραση παραγωγής των καυσαερίων για το φούσκωμα του αερόσακου. Ένα μεταλλικό φίλτρο, που περιβάλλει τις ταμπλέτες παραγωγής αερίου, τις συγκρατεί για να μην εκσφενδονιστούν στο εσωτερικό του αερόσακου. Τα παραγόμενα καυσαέρια αφού φιλτραριστούν οδηγούνται στο εσωτερικό του αερόσακου και τον φουσκώνουν. Ο αερόσακος στη συνέχεια ξε-

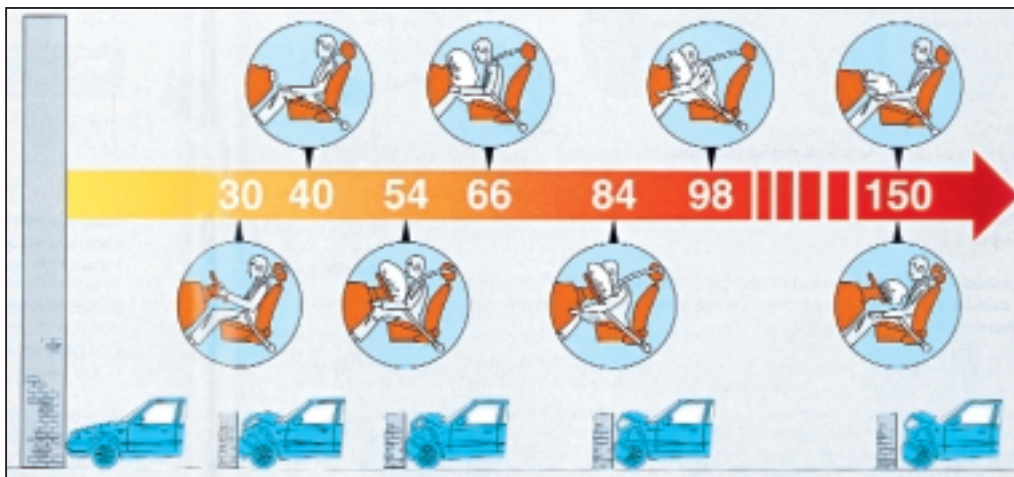
φουσκώνει από τις οπές διαφυγής που υπάρχουν στο πίσω μέρος, για να μη συμπιέζει του επιβάτες.

Όλα αυτά γίνονται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η συνολική χρονική διάρκεια μιας σύγκρουσης είναι περίπου 150 χιλιοστά του δευτερολέπτου και ο αερόσακος έχει ήδη φουσκώσει στα 60 χιλιοστά του δευτερολέπτου.

Το σύστημα του αερόσακου μπορεί να ενεργοποιηθεί κατά τη σύγκρουση ακόμη και στην περίπτωση που θα διακοπεί η τάση τροφοδοσίας από την μπαταρία. Ένας πυκνωτής αποθηκεύει αρκετή ενέργεια για την ενεργοποίηση του συστήματος για 1 περίπου δευτερόλεπτο.

7.1.6. Μέτρα ασφάλειας κατά τις εργασίες χειρισμού των αερόσακων

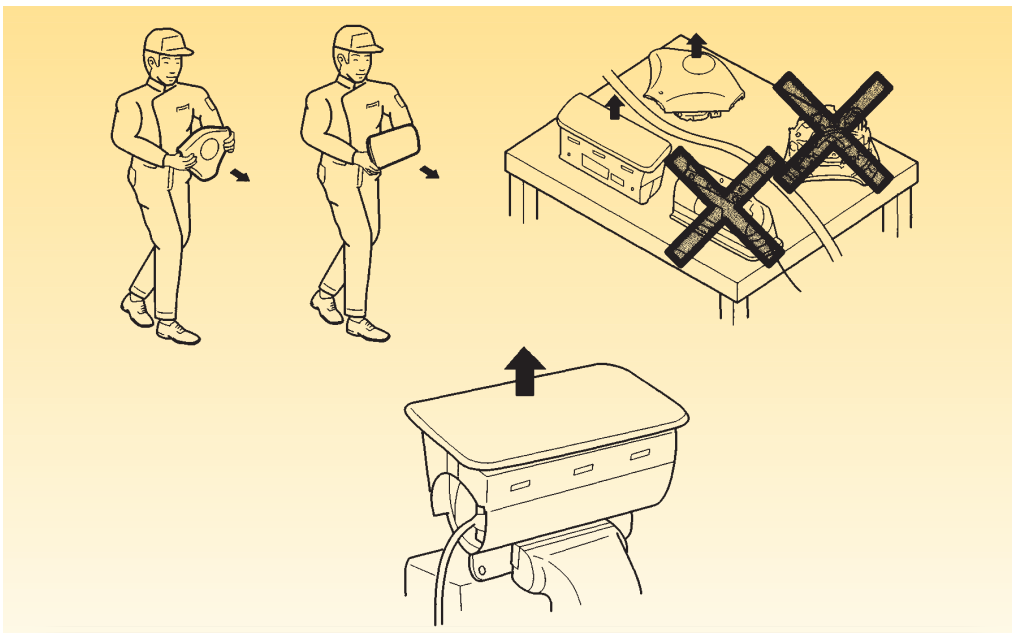
- Όταν γίνονται εργασίες στο αυτοκίνητο θα πρέπει να λαμβάνονται κάποια προληπτικά μέτρα. Υπάρχουν ε-



Σχήμα 7.10: Σχηματική παράσταση σύγκρουσης του αυτοκινήτου και φάσεις ανοίγματος του αερόσακου σε συνάρτηση με το χρόνο.

τικέτες με τις ενδείξεις ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ / ΠΡΟΣΟΧΗ τοποθετημένες επάνω σε κάθε τμήμα των εξαρτημάτων του συστήματος των αερόσακων και τους προεντατήρες των ζωνών ασφαλείας για να επισημαίνονται τα εξαρτήματα αυτά.

- Πολλές από τις διαδικασίες των εργασιών απαιτούν την αποσύνδεση των μονάδων των αερόσακων (του οδηγού και του συνοδηγού) από το κύκλωμα πυροδότησης, για να αποτραπεί η συμπτωματική ενεργοποίηση.
- Δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται εξαρτήματα του συστήματος αερόσακων από ένα άλλο αυτοκίνητο.
- Αν το αυτοκίνητο πρόκειται να εκτεθεί σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν τους 90°C (για παράδειγμα κατά τη διάρκεια του στεγνώματος της βαφής), αφαιρέστε εκ των προτέρων όλα τα εξαρτήματα του συστήματος των αερόσακων και των ζωνών για να αποτραπεί καταστροφή των εξαρτημάτων ή ενεργοποίηση του συστήματος.
- Οποιοσδήποτε εργασίες στις μονάδες των αερόσακων, στους προεντατήρες των ζωνών ασφαλείας, στους αισθητήρες σύγκρουσης ή στην μονάδα ελέγχου πρέπει να γίνονται προσεκτικά ώστε να μην πέσουν ή να υποστούν κάποιο χτύπημα. Εάν υποστούν δυνατό χτύπημα ή πέσουν κάτω, πρέπει να αντικατασταθούν με καινούργια.
- Όταν πρόκειται να γίνει ηλεκτροσυγκόλληση, πρέπει να αποσυνδεθούν οι πρίζες των αερόσακων και των προεντατήρων των ζωνών ασφαλείας.



Σχήμα 7.11: Σωστή και λανθασμένη μεταφορά και τοποθέτηση σε πάγκο εργασίας μη απενεργοποιημένου αερόσακου.

- Μεγάλη προσοχή απαιτείται κατά την μεταφορά και την αποθήκευση των μονάδων αερόσακων που δεν έχουν ενεργοποιηθεί. Η γρήγορη δημιουργία των αερίων που αναπτύσσονται κατά την ενεργοποίηση του αερόσακου, είναι δυνατόν να προκαλέσει την εκτίναξη του αερόσακου ή άλλων αντικειμένων που βρίσκονται μπροστά από αυτόν, σε περίπτωση τυχαίας ενεργοποίησής του.
- Ποτέ δεν πρέπει να επιχειρείται αποσυναρμολόγηση των μονάδων των αερόσακων.
- Ποτέ δεν πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης των μονάδων των αερόσακων (οδηγού και συνοδηγού), γιατί το ηλεκτρικό ρεύμα από το όργανο μέτρησης μπορεί να ενεργοποιήσει τον αερόσακο.
- Τέλος, θα πρέπει να εφαρμόζονται προσεκτικά όλες οι οδηγίες επισκευ-

ής και συντήρησης του κατασκευαστή.

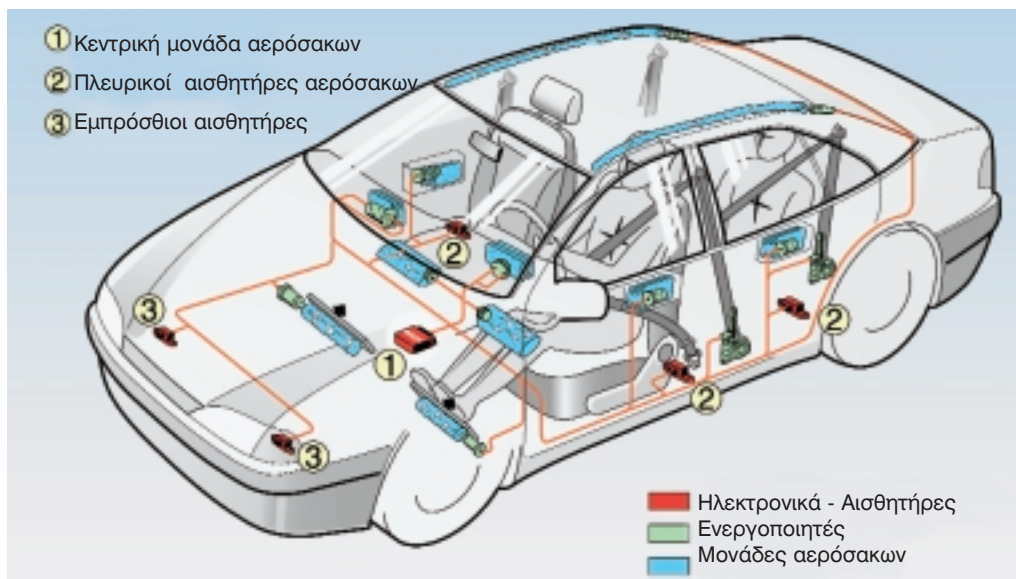
7.1.7. Πλευρικοί αερόσακοι

Οι πλευρικοί αερόσακοι προστατεύουν τους επιβάτες από πλευρικές συγκρούσεις, είναι μικρότεροι (15 lit περίπου) και τοποθετούνται στα πλαϊνά των καθισμάτων, στις πόρτες ή τις κολώνες του αυτοκινήτου.

Οι πλευρικοί αερόσακοι έχουν ξεχωριστή δική τους ηλεκτρονική μονάδα έλεγχου και δύο αισθητήρες επιβράδυνσης, έναν έλεγχου και ένα επιβεβαίωσης.

Οι πλευρικοί αερόσακοι ενεργοποιούνται και λειτουργούν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που λειτουργούν οι αερόσακοι του οδηγού και του συνοδηγού.

Ελέγχονται επίσης με τον ίδιο τρόπο και ισχύουν γι' αυτούς τα ίδια μέτρα ασφαλείας και προστασίας.



Σχήμα 7.12: Πλήρες σύστημα αερόσακων.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.2.

Ζώνες ασφαλείας

7.2.1. Γενικά

Οι ζώνες ασφαλείας συγκρατούν τον επιβάτη δεμένο στο κάθισμα και δεν τον αφήνουν να φύγει από αυτό, σε περίπτωση σύγκρουσης.

Διακρίνονται σε δύο είδη:

- στην αυτόματη ζώνη ασφαλείας χωρίς σύστημα προεντατήρα και
- στην αυτόματη ζώνη ασφαλείας με προεντατήρα.

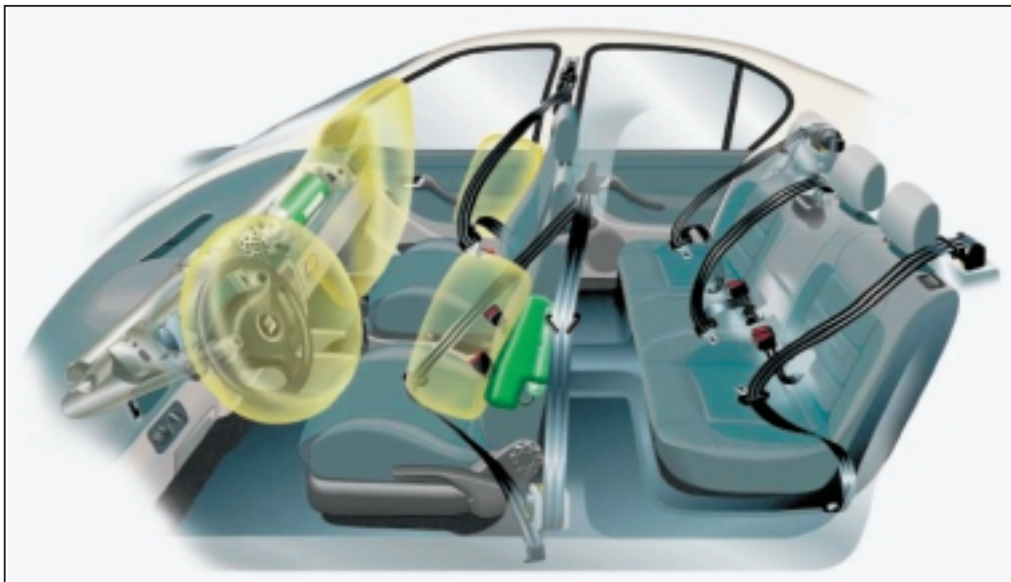
7.2.2. Αυτόματη ζώνη ασφαλείας

Οι αυτόματες ζώνες ασφαλείας είναι έτοιμες σχεδιασμένες ώστε να ασφαλίζουν

και να μην επιτρέπουν το περαιτέρω ξεδίπλωμα του ιμάντα από τον μηχανισμό αναδίπλωσης σε περίπτωση ατυχήματος. Αυτό συμβαίνει όταν η ταχύτητα που ο ιμάντας ξεδιπλώνεται ξεπεράσει κάποια προκαθορισμένα όρια.

7.2.3. Αυτόματη ζώνη ασφαλείας με σύστημα προεντατήρα (προένταση)

Η αυτόματη ζώνη ασφαλείας με σύστημα προεντατήρα, εκτός από τον παραπάνω μηχανισμό συγκράτησης του ιμάντα, έχει επιπλέον ένα μηχανισμό προέντασης που λειτουργεί σε συνδυασμό με τον αερόσακο. Το πλεονέκτημα του



Σχήμα 7.13: Σύστημα πλευρικών αερόσακων και συγκράτησης των επιβατών με ζώνες που έχουν προεντατήρα.

συστήματος αυτού είναι η μείωση της αδράνειας του μηχανισμού της ζώνης και η αυτόματη σύσφιξη της (8-10 cm). Υπάρχουν δύο είδη προεντατήρων, ο μηχανικά ενεργοποιούμενος και ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας.

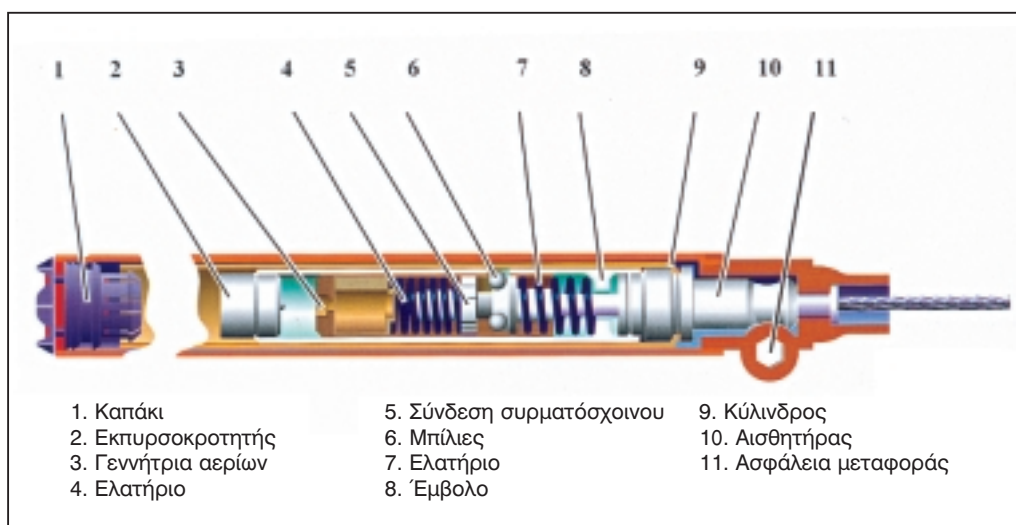
α) Μηχανικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας

Ο μηχανικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας τοποθετείται στα μπροστινά καθίσματα των επιβατών και έχει ένα μηχανικό εντατήρα στο μηχανισμό της ζώνης. Με την βοήθεια ενός ελατηρίου εφαρμόζεται μια μεγάλη δύναμη σ' ένα συρματόσχοινο, που τραβάει αντίθετα το μηχανισμό της ζώνης σε περίπτωση σύγκρουσης. Η ενεργοποίηση του συστήματος γίνεται με έναν αισθητήρα και μόνον εφόσον η ταχύτητα μετωπικής σύγκρουσης είναι πάνω από μια ορισμένη τιμή (20 km/h περίπου). Ο μηχανισμός αυτός ενεργοποιείται με μηχανικό αισθητήρα επιβράδυνσης.

β) Ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας

Ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας αποτελείται από ένα κύλινδρο μέσα στον οποίο κινείται ένα έμβολο. Ένας πυροδοτικός μηχανισμός ο οποίος ενεργοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου εκρήγνυται και παράγει μία ποσότητα αερίου. Το παραγόμενο αέριο σπρώχνει το έμβολο, που συνδέεται με ένα συρματόσχοινο με την αγκράφα της ζώνης. Το συρματόσχοινο τραβάει τον ιμάντα της ζώνης ώστε αυτή να τεντώνει και να συγκρατεί τον επιβάτη στο κάθισμα. Το σύστημα των ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενων προεντατήρων χρησιμοποιεί τους αισθητήρες και την ηλεκτρονική μονάδα έλεγχου των αερόσακων. Ο προεντατήρας μαζεύει τον τζόγο της ζώνης ταυτόχρονα με το άνοιγμα του αερόσακου ώστε να συμπληρωθεί η ασφάλεια των επιβατών.

Το πλεονέκτημα του παραπάνω συστήματος είναι ότι η ενεργοποίησή του ε-



Σχήμα 7.14: Ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας.

λέγχεται με ακρίβεια από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου και η διαδικασία ολοκληρώνεται σε 15 περίπου χιλιοστά του δευτερολέπτου.

Εκτός από τους προεντατήρες με έμβολο υπάρχουν και οι περιστρεφόμενοι προεντατήρες. Αυτοί ενεργοποιούνται με ανάλογο πυροδοτικό μηχανισμό και με την περιστροφή τους τυλίγουν το συρματόσχοινο που συγκρατεί την αγκράφα της ζώνης σε ένα κύλινδρο. Έτσι η ζώνη μαζεύει κατά 8 περίπου εκατοστά συγκρατώντας τον επιβάτη.

7.2.4. Μέτρα ασφαλείας

Όταν γίνονται εργασίες σε ζώνες ασφαλείας με προεντατήρα θα πρέπει να τηρούνται γενικά όλα τα μέτρα ασφαλείας που αφορούν και του αερόσακους.

Οι μηχανισμοί που έχουν ενεργοποιηθεί δεν πρέπει να ξαναχρησιμοποιούνται αλλά πρέπει να τοποθετούνται καινούργιοι. Οι μηχανισμοί που τοποθετούνται πρέπει να αλλάζονται μαζί με όλα τα υπόλοιπα εξαρτήματα (ιμάντες βάσεις στήριξης κτλ) σε σετ. Επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται στη ροπή σύσφιξης των παραπάνω εξαρτημάτων.

Ανακεφαλαίωση

Ασφάλεια αμαξωμάτων

Τα συστήματα ασφάλειας έχουν στόχο να μειώσουν τις πιθανότητες ατυχήματος, αλλά και να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο τραυματισμού του οδηγού και των επιβατών.

Η ασφάλεια του αυτοκινήτου χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

α) Ενεργητική ασφάλεια

Ενεργητική ασφάλεια λέγεται η ασφάλεια που παρέχεται στον οδηγό από τα διάφορα συστήματα του αυτοκινήτου και εξαρτάται από την καλή λειτουργικότητα και σχεδιάσή τους (το σύστημα πέδησης ABS, το σύστημα διεύθυνσης, ανάρτησης, αντιολίσθησης κτλ)

β) Παθητική ασφάλεια

Παθητική ασφάλεια λέγεται η ασφάλεια που παρέχει η καμπίνα και γενικά το αμάξωμα στους επιβάτες σε περίπτωση σύγκρουσης. Η παθητική ασφάλεια περιλαμβάνει, εκτός από το αμάξωμα, τους αερόσακους και τις ζώνες ασφαλείας.

Αερόσακοι ασφαλείας

Ο αερόσακος ασφαλείας είναι ένας σάκος που φουσκώνει αυτόματα και ταχύτατα, σε περίπτωση μετωπικής σύγκρουσης με ταχύτητα μεγαλύτερη από 30 km/h. Προφυλάσσει το σώμα του οδηγού από το χτύπημα στο τιμόνι και το ταμπλό, τοποθετείται μέσα στο βολάν του τιμονιού και καλύπτεται από το πλαστικό κάλυμμα.

Αντίστοιχα υπάρχει αερόσακος ασφαλείας για τον συνοδηγό, υπάρχουν πλευρικοί αερόσακοι, αερόσακοι στις κολώνες του αμαξώματος κλπ. Ενεργοποιούνται και λειτουργούν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και ο αερόσακος του συνοδηγού.

Ανάλογα με τον όγκο που έχει ο αερόσακος όταν φουσκώσει υπάρχουν κατηγορίες των 30 λίτρων για τον οδηγό και των 60 λίτρων για το συνοδηγό. Σήμερα όμως πολλές εταιρίες χρησιμοποιούν αερόσακο 60 λίτρων για τον οδηγό και 100 λίτρων για τον συνοδηγό.

Υπάρχουν δύο είδη αερόσακων, ο μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος και ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος αερόσακος. Σήμερα με την ανάπτυξη τις τεχνολογίας χρησιμοποιείται ο ηλεκτρονικά ελεγχόμενος και ενεργοποιούμενος αερόσακος. ▶

Στον ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενο αερόσακο, σε αντίθεση με τον μηχανικό, η πυροδότηση της γεννήτριας του προωθητικού αερίου γίνεται με ηλεκτρονικό τρόπο. Ο αερόσακος ελέγχεται από μία ηλεκτρονική μονάδα που δέχεται τις πληροφορίες από τους αισθητήρες επιβράδυνσης, επεξεργάζεται αυτές τις πληροφορίες και προσφέρει πολύ καλό έλεγχο ως προς τον χρόνο ανοίγματος των αερόσακων ανάλογα με την γωνία πρόσκρουσης και έχει ελεγχόμενη συνεργασία με τις ζώνες ασφαλείας που διαθέτουν μηχανισμό προεντατήρα.

Η λειτουργία των αερόσακων είναι απλή. Σε περίπτωση σύγκρουσης οι αισθητήρες του αυτοκινήτου, (αισθητήρας επιβράδυνσης και αισθητήρας επιβεβαίωσης) πληροφορούν την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου για το βαθμό επιβράδυνσης του αυτοκινήτου. Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου επεξεργάζεται τα σήματα των αισθητήρων και στέλνει στη συνέχεια έναν ηλεκτρικό παλμό στον πυροδοτικό μηχανισμό του αερόσακου. Ο πυροδοτικός μηχανισμός πυροδοτεί τις ταμπλέτες του αερίου και αρχίζει η χημική αντίδραση παραγωγής των καυσαερίων για το φούσκωμα του αερόσακου. Ο αερόσακος πρώτα φουσκώνει και στη συνέχεια ξεφουσκώνει από τις οπές διαφυγής που υπάρχουν στο πίσω μέρος, για να μη συμπιέζει του επιβάτες.

Οι παραπάνω λειτουργίες γίνονται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η συνολική χρονική διάρκεια μιας σύγκρουσης είναι περίπου 150 χιλιοστά του δευτερολέπτου και ο αερόσακος έχει ήδη φουσκώσει στα 60 χιλιοστά του δευτερολέπτου.

Ζώνες ασφαλείας

Οι ζώνες ασφαλείας συγκρατούν τον επιβάτη δεμένο στο κάθισμα και δεν τον αφήνουν να φύγει από αυτό, σε περίπτωση σύγκρουσης.

Διακρίνονται σε δύο είδη, στην αυτόματη ζώνη ασφαλείας χωρίς σύστημα προεντατήρα (απλή) και την αυτόματη ζώνη ασφαλείας με προεντατήρα.

Η αυτόματη ζώνη ασφαλείας με σύστημα προεντατήρα μειώνει την αδράνεια του μηχανισμού της ζώνης με αυτόματη συμπίεση του επιβάτη στο κάθισμα. Κατά τη λειτουργία της η ζώνη κονταίνει σε μήκος από 8 έως 10 cm. Υπάρχουν και εδώ δύο είδη προεντατήρων, ο μηχανικά ενεργοποιούμενος και ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος προεντατήρας. Σήμερα χρησιμοποιείται ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος μηχανισμός που συνδυάζεται άριστα με το σύστημα των αερόσακων.

Η ενεργοποίησή του ελέγχεται με ακρίβεια από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου και η διαδικασία ολοκληρώνεται σε 15 περίπου χιλιοστά του δευτερολέπτου. ▶

Μέτρα ασφάλειας

Όταν γίνονται εργασίες στο αυτοκίνητο θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας για την αποφυγή ατυχήματος που μπορεί να είναι και θανατηφόρο.

Πολλές από τις διαδικασίες των εργασιών απαιτούν την αποσύνδεση των μονάδων των αερόσακων (του οδηγού και του συνοδηγού) από το κύκλωμα πυροδότησης για να αποτραπεί η συμπτωματική ενεργοποίηση, ή την αποσύνδεση της μπαταρίας.

Μεγάλη προσοχή απαιτείται κατά την μεταφορά και την αποθήκευση των μονάδων αερόσακων που δεν έχουν ενεργοποιηθεί. Η γρήγορη δημιουργία των αερίων που αναπτύσσονται κατά την ενεργοποίηση του αερόσακου, είναι δυνατόν να προκαλέσει την εκτίναξη του αερόσακου ή άλλων αντικειμένων που βρίσκονται μπροστά από αυτόν, σε περίπτωση τυχαίας ενεργοποίησής του.

Ποτέ δεν πρέπει να επιχειρείται την αποσυναρμολόγηση των μονάδων των αερόσακων.

Ποτέ δεν πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης των μονάδων των αερόσακων (οδηγού και συνοδηγού), γιατί το ηλεκτρικό ρεύμα από το όργανο μέτρησης μπορεί να ενεργοποιήσει τον αερόσακο.

Τέλος θα πρέπει να εφαρμόζονται προσεκτικά όλες οι οδηγίες επισκευής και συντήρησης του κατασκευαστή.

Επίσης οι μηχανισμοί από συστήματα που έχουν ενεργοποιηθεί (καλωδιώσεις, αισθητήρες, ηλεκτρονική μονάδα) δεν πρέπει να ξαναχρησιμοποιούνται αλλά πρέπει να τοποθετούνται καινούργιοι. Οι μηχανισμοί που τοποθετούνται πρέπει να αλλάζονται μαζί με όλα τα υπόλοιπα εξαρτήματα (ιμάντες, βάσεις στήριξης κτλ) σε σετ. Επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται στη ροπή σύσφιξης των παραπάνω εξαρτημάτων.



Ερωτήσεις

1. Τι λέγεται παθητική και τι ενεργητική ασφάλεια σε ένα αυτοκίνητο;
2. Να αναφέρετε τα συστήματα ενεργητικής ασφάλειας που έχει ένα σύγχρονο αυτοκίνητο.
3. Πώς λειτουργεί ο μηχανικά ενεργοποιούμενος αερόσακος;
4. Πώς λειτουργεί ο ηλεκτρονικά ενεργοποιούμενος αερόσακος;
5. Σε ποια σημεία του αυτοκινήτου τοποθετούνται αερόσακοι ασφαλείας;
6. Γιατί πρέπει να φορούν ζώνες ασφαλείας υποχρεωτικά οι επιβάτες των αυτοκινήτων που διαθέτουν αερόσακο;
7. Πόσα είδη ζωνών ασφαλείας με σύστημα προέντασης γνωρίζεται;
8. Σε ποιες περιπτώσεις ατυχήματος δεν ανοίγει ο αερόσακος του συνοδηγού;
9. Γιατί δεν πρέπει να μετράτε με ωμόμετρο τα συστήματα των αερόσακων;
10. Πώς πρέπει να τοποθετείται ένας ενεργοποιημένος αερόσακος σε ένα πάγκο εργασίας; Ποια πλευρά θα βρίσκεται προς τα πάνω, η γεννήτρια παραγωγής αερίων ή ο αερόσακος και γιατί;
11. Να αναφέρετε τα μέτρα ασφάλειας που πρέπει να λαμβάνετε όταν κάνετε εργασίες στα συστήματα των ζωνών με προεντατήρα και στους αερόσακους.
12. Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ πλευρικών αερόσακων και αερόσακων οδηγού - συνοδηγού;